



Memòries del Programa de XARXES-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)

Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE
de qualitat, innovació i investigació en
docència universitària.
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

95. Desarrollo de una plataforma experimental multi-asignatura para el itinerario de Ingeniería Acústica del Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación

Carbajo, Jesús¹; Ramis, Jaime¹; Hidalgo, Antonio¹; Méndez, David¹; Poveda, Pedro¹; Navarro-Fuster, Víctor¹; Onrubia, Lucas¹; Blanco, Pedro¹; Mestre, Aina¹; Sánchez, Francisco¹

1Universidad de Alicante, {jesus.carbajo; jramis; antonio.hidalgo; david.mendez; pedro.poveda; victor.navarro}@ua.es; {lof2; pabh1; ams211; fsa23}@alu.ua.es

*Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal (Escuela Politécnica Superior)
Universidad de Alicante*

RESUMEN

Esta red de investigación que se enmarca en el Itinerario de Ingeniería Acústica (IIA) del Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación (GISIT) de la Universidad de Alicante. Dicha red ha permitido diseñar y fabricar una plataforma experimental modular que sirva como vehículo de aprendizaje de aquellos conceptos comunes a las asignaturas que componen dicho itinerario, poniendo en valor la utilidad de herramientas que faciliten la docencia transversal dentro de la disciplina de Ingeniería Acústica. En concreto, dicha plataforma modular ha servido para presentar al alumnado los distintos procedimientos para la caracterización en laboratorio de materiales acústicos. Para evaluar la funcionalidad de la misma, se presentaron aquellos métodos más adecuados al contenido de cada una de las asignaturas en la sesión de prácticas correspondiente, realizando un ejercicio práctico al alumnado que incluía una encuesta. La red ha permitido al profesorado conocer aquellos conceptos que deben reforzarse en cada caso y qué métodos pueden resultar de mayor interés para el alumnado, además de generar una herramienta que sirva de nexo de unión entre las distintas asignaturas del IIA del GISIT.

Palabras clave: Docencia transversal; acústica; caracterización de materiales; plataforma experimental.

1. INTRODUCCIÓN

El Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación (GISIT) que se imparte actualmente en la Universidad de Alicante ofrece un Itinerario de Ingeniería Acústica (IIA) de especialización para el alumnado de dicha titulación. En este contexto, miembros del Grupo de Acústica Aplicada de la Universidad de Alicante ha considerado de gran interés, no solo para la docencia sino también para la proyección de dicha titulación, el desarrollo de una red que reforzase la formación de dicho itinerario. Específicamente, dicha red se ha centrado en potenciar los conocimientos relativos a aquellos ensayos, técnicas y métodos existentes en la literatura científica de caracterización de materiales acústicos, así como de los procedimientos normativos nacionales e internacionales en los que éstos vienen recogidos. Para ello se ha desarrollado una plataforma experimental que ha servido tanto de vehículo común de aprendizaje como de nexo de unión entre las distintas asignaturas que conforman dicho itinerario.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo de la red ha sido desarrollar un entorno de trabajo que sirviese de nexo de unión entre las distintas asignaturas del IIA del GISIT, a enumerar: Diseño Acústico de Recintos (DAR), Vibroacústica (VIB), Ultrasonidos y Aplicaciones (UYA), y Acústica Medioambiental (AM). Para ello se ha desarrollado una plataforma modular que permite: (1) determinar el rendimiento en términos de absorción y transmisión sonora de materiales utilizados comúnmente en recintos acústicos (DAR); (2) obtener las propiedades acústicas intrínsecas de los mismos para analizar su influencia al utilizarse en sistemas vibroacústicos (VIB); (3) realizar una comparativa con otras técnicas ultrasónicas empleadas habitualmente para la caracterización micro-estructural de materiales (UYA); y (4) medir parámetros acústicos de utilidad en la realización de proyectos de evaluación acústica medioambiental (AM).

3. MÉTODO

3.1. Descripción del contexto y de los participantes

La red de investigación se ha desarrollado en el contexto del IIA del GISIT, siendo sus participantes aquellos alumnos que han optado por seguir el itinerario de especialización orientado a formar profesionales con amplios conocimientos en la disciplina de acústica.

3.2. Instrumento / Innovación educativa

La plataforma experimental modular diseñada y fabricada integra los distintos procedimientos normativos (nacionales e internacionales) y no normativos en tubo de impedancia acústica comúnmente empleados para la caracterización de materiales acústicos (Cox y D'Antonio, 2009). El primer método es el recogido en la UNE-EN ISO 10534-2 (UNE-EN ISO 10534-2, 2002), y sirve para determinar la impedancia acústica y el coeficiente de absorción sonora de un material. EL segundo procedimiento se describe en la normativa ASTM E2611 (ASTM E2611, 2017), y permite obtener las pérdidas por transmisión de un material. También se implementaron otros métodos como el Método de dos cavidades (Utsuno et al., 1989) y el Método de tres micrófonos (Salissou y Panneton, 2010), los cuales se utilizan obtener las propiedades acústicas intrínsecas de un material, denominadas impedancia característica y número de onda.

3.3. Procedimiento

Se presentó al alumnado de cada una de las asignaturas que conforman el IIA la plataforma experimental y procedimientos de medida descritos anteriormente. Seguidamente, se realizó una demostración del funcionamiento de la misma para una serie de materiales, haciendo especial énfasis en el rango de aplicaciones prácticas de los mismos. Una vez presentados en la sesión de prácticas correspondiente a cada asignatura, se evaluó la funcionalidad de la plataforma realizando al alumnado un ejercicio práctico que incluía una encuesta.

4. RESULTADOS

Los resultados de la encuesta que se realizó al alumnado una vez finalizada la demostración y ejercicio práctico correspondiente pueden resumirse en dos: porcentaje de alumnado por cada asignatura que tenía conocimiento de alguno de los procedimientos descritos en la sección anterior (Figura 1), y distribución porcentual de alumnado que ya ha cursado o tiene intención de cursar cada una de las asignaturas que conforman el IIA (Figura 2).

Figura 1. Estadística del porcentaje de alumnado de cada asignatura que conocía los métodos que permite implementar la plataforma desarrollada.

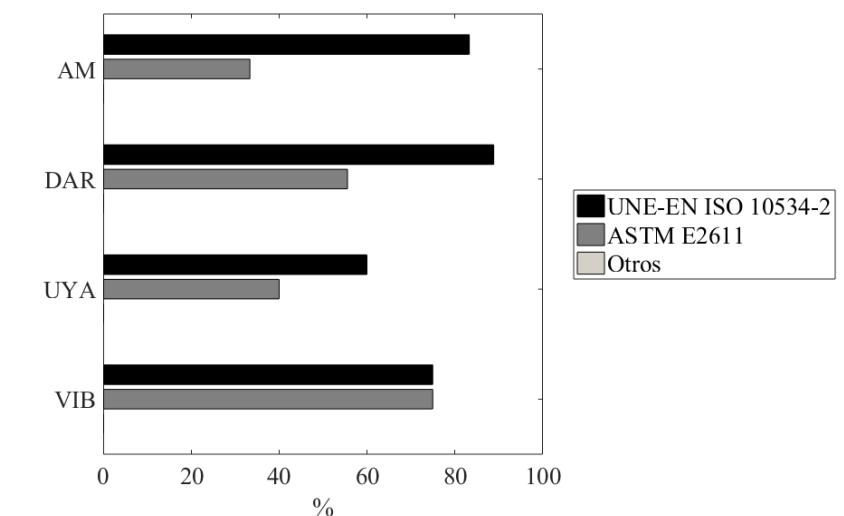
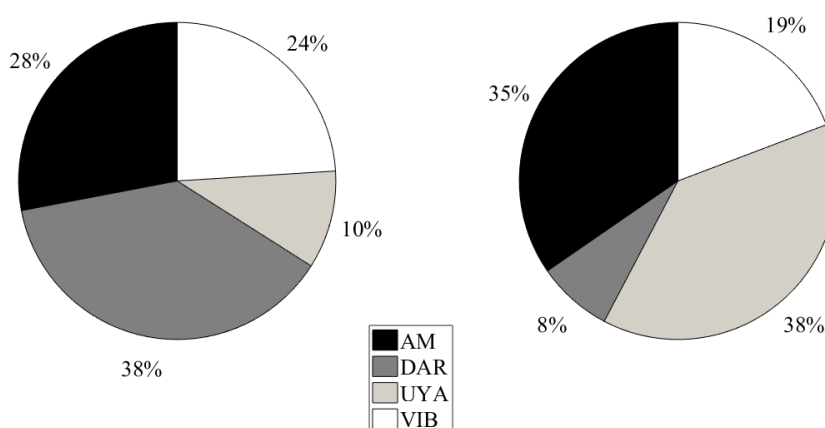


Figura 2. Distribución porcentual de alumnado que ya ha cursado (izquierda) o tiene intención de cursar (derecha) cada una de las asignaturas del IIA.



Es destacable que ninguno conociese alguno de los métodos alternativos, siendo éste un indicador de la posible necesidad de incorporarlo a la docencia, no solo por su versatilidad sino también por su complementariedad con los otros métodos. Por otra parte, la información de la Figura 2 resulta de vital interés para el profesorado de cara a planificar la incorporación de alguno de los métodos anteriores a UYA dado el elevado porcentaje de intención de cursar la misma.

5. CONCLUSIONES

La red de investigación desarrollada ha permitido: (i) proporcionar al profesorado del IIA del GISIT una plataforma experimental de apoyo para reforzar conceptos comunes y/o específicos a las distintas asignaturas que conforman dicho itinerario; (ii) acercar al alumnado a los métodos y ensayos (no) normativos comúnmente empleados para la caracterización de materiales acústicos en distintas disciplinas dentro del campo de la Ingeniería Acústica; y (iii) ofrecer un escenario modular que permite enseñar diferentes procedimientos en una misma sesión de clase o en sesiones independientes que puedan efectuarse simultáneamente, ofreciendo así un mayor nivel de formación. Adicionalmente, la plataforma experimental ha sido una herramienta fundamental para el desarrollo de un Trabajo Final de Grado del GISIT. En resumen, la red de investigación ha proporcionado un entorno de gran utilidad para potenciar las habilidades y capacidades adquiridas por el alumnado al especializarse en esta área, esperando que sirva también para mejorar la calidad general en la titulación.

6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Jesús Carbajo	Coordinación, planificación y redacción
Jaime Ramis	Planificación
Antonio Hidalgo	Planificación
David Méndez	Planificación
Pedro Poveda	Desarrollo de plataforma
Víctor Navarro-Fuster	Desarrollo de plataforma
Lucas Onrubia	Desarrollo de plataforma
Pedro Blanco	Divulgación
Aina Mestre	Divulgación
Francisco Sánchez	Divulgación

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTM E2611 (2017). Standard Test Method for Normal Incidence Determination of Porous Material Acoustical Properties Based on the Transfer Matrix Method.
- Cox, T. & D'Antonio, P. (2009). Capítulo 3. En Acoustic absorbers and diffusers: Theory, Design and Application. London: Taylor & Francis.

UNE-EN ISO 10534 - 2 (2002). Acústica. Determinación del coeficiente de absorción acústica y de la impedancia acústica en tubos de impedancia. Parte 2: Método de la función de transferencia.

Salissou, Y., & Panneton, R. (2010). Wideband characterization of the complex wave number and characteristic impedance of sound absorbers. *Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 2868-2876.

Utsuno, H., Tanaka, T., & Fujikawa, T. (1989). Transfer function method for measuring characteristic impedance and propagation constant of porous materials. *Journal of the Acoustical Society of America*, 86(2), 637-643.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA DE MIEMBROS DE LA RED PUBLICADA O EN PRENSA QUE COMPLEMENTA ESTA MEMORIA

Carbajo, J., Ramis, J., Hidalgo, A., Méndez, D., Poveda, P., Navarro-Fuster, V., Onrubia, L., Blanco, P., Mestre, A., Sánchez, F. (2019) Desarrollo de una plataforma experimental transversal para el itinerario de Ingeniería Acústica del Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación. *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*, volumen 2019, Alicante, ICE. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10045/98732>